

# SINAVA YÖNELİK TEKRAR

1)  $\text{divergence} = 0$  bunun anlamı ne anlamı çıkarabiliriz.

$$\int_V \nabla \cdot \vec{A} dV = \oint_S \vec{A} \cdot d\vec{s} \quad \int_V \nabla \times \vec{A} dV = \oint_S \vec{A} \cdot d\vec{s} \quad \text{teoremler}$$

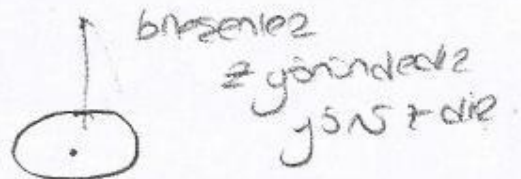
$$\nabla \cdot \vec{E} = \frac{\rho}{\epsilon_0}$$

$$\nabla \times \vec{E} = 0 \text{ yzr vektörel ise } \nabla \cdot \vec{E} = \frac{\rho}{\epsilon_0} \text{ 'e eşittir divergenste.}$$

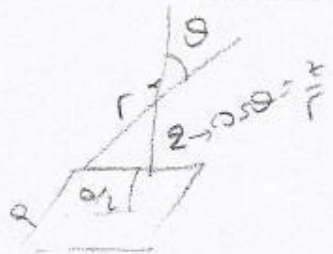
$$dq = \sigma \cdot ds' = \sigma dx dy$$

$$\nabla V = \frac{dV}{dx} \hat{x} + \frac{dV}{dy} \hat{y} + \frac{dV}{dz} \hat{z} \quad \boxed{\vec{E} = -\nabla V}$$

$$\vec{E} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \cdot \frac{q}{r^2} \hat{r} \quad \vec{F} = q\vec{E}$$



$$\frac{q}{\epsilon_0} = \oint \vec{E} \cdot d\vec{s} \text{ vektörel yzrse.}$$

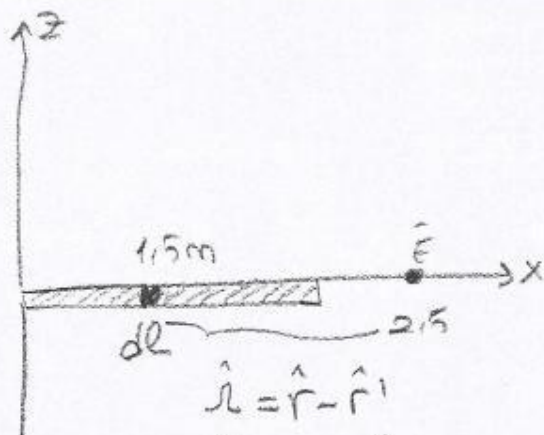


$$\vec{E} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \cdot \frac{2 \cdot \frac{q}{2}}{r^2} \cdot \frac{2}{r} \cdot 4$$

2) bu

Düğün çizgisel yzr yoğunluğu  $\lambda = 2 \mu\text{C}/\text{m}$  olan cubuk 1,5 m uzundur ve x ekseninde uzanmaktadır  $x = 2,5 \text{ m}$  deki Elektrik alanı bulunuz

- Elektrik alanın yönü nedir?
- Elektrik alanı belirleyerek integrali ifade edin.
- elektrik alan nedir?
- $Q = \frac{4\pi \mu\text{C}}{m}$  bir yzr vektör ( $x = 2,5 \text{ m}$ )  $Q$  ya etkileyen elektriksel kuvvet nedir?



a) x jónirrediz

b) inre dq belize

$$dq = \lambda dx \text{ 'easitiz}$$

$$d\vec{E} =$$

$$\hat{r} = \hat{r} - \hat{r}'$$

$$\hat{r} = 2,5 \hat{x}$$

$$r' = x \cdot dx$$

$$r' = x \cdot \hat{x}$$

$$\hat{r} = (2,5 - x) \cdot \hat{x}$$

$$|\hat{r}| = \text{breyti} = (2,5 - x)^2$$

$$d\vec{E} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \cdot \frac{dq}{|\hat{r}|^2} \hat{r} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \cdot \frac{dq}{|\hat{r}|^3} \hat{r}$$

$$\vec{E} = \int_0^{1,5} \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \cdot \frac{\lambda dx}{|2,5 - x|^3} \cdot (2,5 - x) \hat{x}$$

$$\vec{E} = \frac{\lambda}{4\pi\epsilon_0} \int_0^{1,5} \frac{1}{(2,5 - x)^2} dx \cdot \hat{x} = 2,5 - x = u$$

$$-dx = du$$

$$\int -u^{-2} du = u^{-1} \quad \frac{1}{u} \Rightarrow \frac{1}{2,5 - x} \Big|_0^{1,5} = \frac{1}{1} - \frac{1}{2,5} = \frac{3}{5}$$

$$E = \frac{\lambda}{4\pi\epsilon_0} \cdot \frac{3}{5} \hat{x} = 10.800 \left( \frac{N}{C} \right) \hat{x}$$

$$\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12} \frac{C^2}{N \cdot m}$$

$$c) F = Q \cdot \vec{E} = 4 \mu C \cdot 10.800 \frac{N}{C}$$

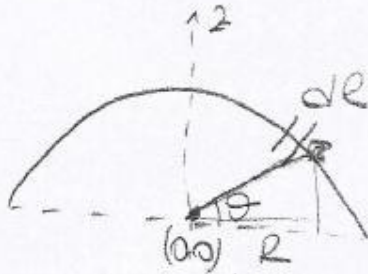
$$43200 \cdot 10^{-6} N$$

örnek Düzgün dağıtılabilir bir yarıçap  $R$  yarıçaplı daire üzerindeki

dağılımıdır. Dairenin merkezindeki elektrik alan nedir?

a) yarı b) negatif c)  $E = ?$

d)  $E = ?$   $\lambda = \lambda_0 \sin \theta$  ise integral yapıldığında  $E = ?$



$$dq = \lambda dl$$

$$dl = R \cdot d\theta$$

$$dq = \lambda R \cdot d\theta$$

1. Düzgün dağılımıdır.

2. Düzgün dağılımıdır.

a) - 2

$$\hat{r} = 0\hat{x} + 0\hat{y} = 0$$

$$\hat{r}' = R \cos \theta \hat{x} + R \sin \theta \hat{y}$$



$$dl = R \cdot d\theta$$

$$\hat{r} = \hat{r} - \hat{r}' = -R \cos \theta \hat{x} - R \sin \theta \hat{y}$$

$$d\vec{E} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \cdot \frac{dq}{r^2} \hat{r} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \cdot \frac{\lambda R d\theta}{R^2} \cdot (-R \cos \theta \hat{x} - R \sin \theta \hat{y})$$

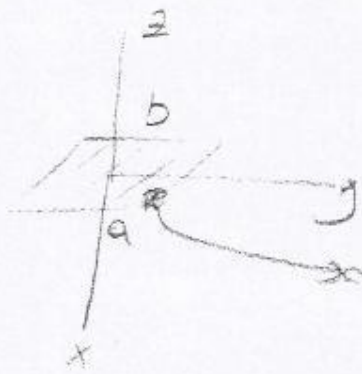
$$|\hat{r}| = \sqrt{(-R \cos \theta)^2 + (-R \sin \theta)^2} = \sqrt{R^2 (\cos^2 \theta + \sin^2 \theta)} = R$$

$$\vec{E} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \int_0^\pi \frac{\lambda}{R} (\cos \theta \hat{x} + \sin \theta \hat{y}) d\theta$$

$$a) \vec{E}_{\lambda \sin \theta} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \int_0^\pi \frac{\lambda \sin \theta}{R} (\cos \theta \hat{x} + \sin \theta \hat{y}) d\theta$$

Küçükten büyük - 69 kV/m.

$\nabla \cdot \vec{E} = \frac{\rho}{\epsilon_0}$  ispat elektostatik 1. kuralına göre.



Düğün dağılımı  $\sigma$  bir yüzüden  
kaynak olan bir noktasal yükün  
elektirik alanıdır.

$$dq = \sigma \cdot dS' \quad dq = \sigma dx dy$$

$$dS' = dx dy \quad \hat{r} = b\hat{z}$$

$$\hat{r}' = x\hat{x} + y\hat{y}$$

$$\hat{r} = \hat{r} - \hat{r}' = b\hat{z} - x\hat{x} - y\hat{y}$$

$$|\hat{r}| = \sqrt{b^2 + x^2 + y^2}$$

$$d\vec{E} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \cdot \frac{dq}{|\hat{r}|^2} \hat{r}$$

$$\vec{E} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \int_{-a}^a \int_{-a}^a \frac{\sigma dx dy}{(b^2 + x^2 + y^2)^{3/2}} (b\hat{z} - x\hat{x} - y\hat{y})$$

$$= \frac{\sigma b}{4\pi\epsilon_0} \int_{-a}^a \int_{-a}^a \frac{dx dy}{(b^2 + x^2 + y^2)^{3/2}} \cdot \hat{z}$$

$$\int_{-a}^a \int_{-a}^a \sigma dx dy = 4a^2\sigma$$

çünkü  $b \gg a$  ise  $y$  ve  $x$  bir noktasal yükten benzer.



$$\vec{E} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{4a^2\sigma}{b^2}$$

$$\frac{1}{2L} \quad 2L \cdot \lambda \Rightarrow y \text{ noktasal}$$

$$\square \quad q = 0 \quad \oint$$

$$\bigcirc^1 \rightarrow 1 \cdot 2\pi R$$